



(19)

CH PATENTSCHRIFT A 5

(11)

564 654

V

- (21) Gesuchsnummer: 625/73
(61) Zusatz zu:
(62) Teilgesuch von:
(22) Anmeldungsdatum: 17. 1. 1973, 18¼ h
(33)(32)(31) Priorität:

- Patent erteilt: 15. 6. 1975
(45) Patentschrift veröffentlicht: 31. 7. 1975

- (54) Titel: **Zuganker und Verfahren zu dessen Herstellung**

- (73) Inhaber: Dr. Ladislav Otta, Männedorf

- (74) Vertreter: Fritz Isler, Zürich

- (72) Erfinder: Dr. Ladislav Otta, Männedorf

Die Erfindung betrifft einen Zuganker zum Einbau in einem Bohrloch im Erdreich oder im Fels mit mindestens einem Verankerungsglied und mindestens einem Zugglied, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Es ist bereits bekannt, im Boden mittels Zementinjektionen Ankerglieder, z.B. Rohre, Stäbe oder Litzen festzuhalten. Deren Einbau erfolgt entweder durch Einrammen oder Einbohren in das Erdreich. Hierauf können derartige Anker durch ein- oder mehrmalige Zementinjektion mit dem Erdreich verbunden werden. Diese bekannten Verfahren haben folgende Nachteile: Da die Tragfähigkeit der Ankerglieder in der Haftzone in den meisten Fällen im Grenzzustand von der Normalspannung an der Bruchfläche abhängig ist, versucht man diese durch einmalige oder mehrmalige Injektion zu vergrößern. Im locker gelagerten, sehr durchlässigen oder in weichem, tonigem, gesättigtem Boden ist eine rheologisch bedingte Erhöhung der Normalkraft durch Injektionsgut auf längere Zeit schwer erreichbar. Weiter ist es notwendig, die Bindezeit der zu erhärtenden Injektionsmasse vor der Einleitung der Vorspannkraft abzuwarten. Beim Vorspannen entstehen im erhärteten Injektionsgut Risse, die Korrosion der Zug- und Druckglieder ermöglichen. Im Boden bleiben nach den Verankerungsarbeiten feste Verankerungsteile zurück, wie z.B. Zug- oder Druckglieder mit der injizierten Haftzone, die eine Behinderung der Bautätigkeit in diesem Bereich darstellen.

Die Erfindung bezweckt diese Mängel bekannter Zuganker zu beheben.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Zuganker und ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, der keine Zementinjektion benötigt und der leicht wieder vollständig ausbaubar ist und dessen Zugglieder gegen Korrosion geschützt werden können.

Der erfindungsgemäße Zuganker ist dadurch gekennzeichnet, dass das Verankerungsglied als verformbarer Körper ausgebildet ist, der sich in verformtem Zustand an der Wand des Bohrlochs durch Reibung abstützt, und dass das Zugglied derart an diesem Körper befestigt ist, dass dessen Haftkraft mit zunehmender Zugkraft des Zuggliedes ansteigt.

Das Einfüllen der viskosen Masse in den Hohlkörper kann dabei entweder vor dem Einbringen des Ankers in das Bohrloch oder auch nach dem Einbringen desselben, z.B. durch das hohl ausgebildete Zugglied erfolgen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäßen Zugankern schematisch dargestellt. Anhand derselben wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen in ein Bohrloch eingeführten Zuganker vor dem Aufblähen des Hohlkörpers,

Fig. 2 den Zuganker nach Fig. 1 in eingebaute Zustand, und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Zugankers in eingebaute Zustand.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Zuganker weist ein Zugglied aus einem Rohr 1 auf, das an seinem unteren Ende mit einem Gewinde 2 versehen ist. Dieses greift in eine Abschlussplatte 5 ein. Der unterste Bereich des Rohres 1 ist von einem Hohlkörper 3 umgeben. Dieser besteht aus einer verformbaren Hülle aus praktisch nicht dehnbarem Material, z.B. aus einem mit Metall- oder Textilgewebe armierten Gummi oder Kunststoff. Der Hohlkörper 3 hat in nicht verformtem Zustand eine angenähert zylindrische Gestalt. In der Nähe der beiden Stirnseiten 3a, 3b ist die Wand des Hohlkörpers zunehmend dicker ausgebildet, um die Verformbarkeit zu begrenzen, während im mittleren Bereich 3c die Wand verhältnismässig dünn ist. Die obere Stirnseite 3b ist auf dem Rohr 1 gleitbar ausgebildet und gegenüber diesem durch eine Dichtung 4 abgedichtet. Die untere Stirnseite 3a ist dagegen fest mit der Abschlussplatte 5 verbunden.

Das Rohr 1 weist im Bereich innerhalb des Hohlkörpers 3

einige Löcher 6 auf, die von einer elastischen Manschette 7 verdeckt sind. Ferner ist am Rohr 1 innerhalb des Hohlkörpers 3 ein Mitnehmerring 13 befestigt. In der Fig. 1 ist der Zuganker in ungedehntem Zustand in ein Bohrloch 9 abgesenkt dargestellt. Zum Befestigen des Zugankers wird der Hohlkörper 3 derart verformt, dass sich seine Höhe reduziert, sein Umfang sich jedoch vergrößert, so dass seine Wand gegen die Wand des Bohrloches 9 gepresst wird. Zu diesem Zweck wird in den Hohlkörper 3 eine viskose Masse 8 unter Druck eingeführt. Wenn wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, das Rohr 1 unten verschlossen ist, kann dies auf einfache Weise dadurch erfolgen, dass die viskose Masse, z.B. ein zähflüssiges Öl, am oberen Ende unter Druck in das Rohr 1 eingefüllt wird. Die viskose Masse kann dann durch die Öffnungen 6 in den Hohlkörper 3 eintreten, wobei die Manschette 7 gedehnt wird. Diese verhindert dann ein Zurückfließen der viskosen Masse in das Rohr 1. Die unter Druck in den Hohlkörper 3 eingefüllte Masse presst nun dessen Wand, insbesondere im mittleren Bereich 3c gegen die Wand des Bohrloches 9. Wird nun eine Zugkraft Z auf das Rohr 1 ausgeübt, so überträgt sich diese über die Abschlussplatte 5 auf die untere Stirnseite 3a des Hohlkörpers 3. Dadurch wird der Druck in der viskosen Masse 8 erhöht und die Seitenwand des Hohlkörpers wird proportional zur ausgeübten Zugkraft Z stärker gegen die Wand des Bohrloches 9 gepresst.

Soll der Zuganker wieder ausgebaut werden, so wird das Rohr 1 durch Drehen aus der Abschlussplatte 5 herausgeschraubt und nach oben gezogen, bis der Mitnehmerring 13 an der oberen Stirnseite 3b anliegt. Beim Herausziehen geht dann der Durchmesser des Hohlkörpers 3 auf seinen ursprünglichen Durchmesser zurück, so dass der Zuganker leicht aus dem Bohrloch herausgezogen werden kann.

Die viskose Masse 8 könnte selbstverständlich auch durch eine separate Rohr- oder Schlauchleitung in den Hohlkörper eingefüllt werden. Ferner könnte sie über eine Hohlsonde eingefüllt werden, die in das Rohr 1 eingeführt wird. Diese Hohlsonde könnte seitlich Austrittsöffnungen aufweisen, wobei oberhalb und unterhalb dieser Öffnungen Dichtungen angebracht sind, welche die Sonde gegenüber der Innenwand des Rohres 1 abdichten. Wenn dann die Sonde so weit in das Rohr eingeführt wird, dass ihre seitlichen Austrittsöffnungen auf gleicher Höhe wie die Öffnungen 6 im Rohr 1 liegen, kann die viskose Masse 8 in den Hohlkörper 3 eingefüllt werden.

Auf diese Weise lässt sich auch die Ausführungsform des Zugankers nach Fig. 3 füllen. Dieser unterscheidet sich von der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 nur dadurch, dass unterhalb der Abschlussplatte 5 ein weiterer Hohlkörper 10 mit einer verformbaren Hülle aus gleichem Material wie diejenige des Hohlkörpers 3 angeordnet ist. Die obere Stirnseite 10a ist in gleicher Weise verstärkt, wie die gegenüberliegende Stirnseite 3a und sie ist ebenfalls mit der Abschlussplatte 5 verbunden. Das Rohr 1 weist eine Verlängerung 1a auf, die in das Innere des Hohlkörpers 10 ragt. An dieser Verlängerung sind Öffnungen 11 angeordnet, die durch eine elastische Manschette 12 verdreht sind. Die untere Stirnseite des Hohlkörpers 10 ist aus dünnwandigem Material hergestellt.

Beim Einbau wird der Zuganker nach Fig. 3 in das Bohrloch 9 abgesenkt, bis der untere Hohlkörper 10 auf dem Bohrlochgrund aufliegt und die Seitenwände, wie dargestellt, teilweise zusammengefaltet sind. Nun wird zuerst der obere Hohlkörper 3, z.B. mittels der erwähnten Sonde mit der viskosen Masse 8 gefüllt. Er könnte aber auch in bereits gefülltem Zustand in das Bohrloch eingeführt worden sein. Anschliessend wird der untere Hohlkörper 10 ebenfalls mit der viskosen Masse 8a gefüllt. Dadurch wird die obere Stirnseite 10a nach oben gedrückt. Sie überträgt ihre Druckkraft über die Abschlussplatte 5 auf die untere Stirnseite 3a des oberen Hohlkörpers 3. Dieser wird dadurch gedehnt, und seine Seitenwand

wird stärker gegen die Wand des Bohrloches 9 gepresst. Er wird somit bereits fixiert, ohne dass eine Zugkraft auf das Rohr 1 ausgeübt wird.

Wird jedoch auf das Rohr 1 zusätzlich eine Zugkraft ausgeübt, so steigt der Anpressdruck proportional zur Zugkraft weiter an. Diese Bauart des Zugankers gestattet auch eine Prüfung der Tragfähigkeit der Haftzone des Ankers, ohne dass eine Zugkraft auf das Rohr 1 ausgeübt wird. Aus der Höhe des von der viskosen Masse im unteren Hohlkörper 10 ausgeübten Druckes, der messbar ist, kann die Grösse der auf den Hohlkörper 3 ausgeübten Druckkraft ermittelt werden.

Die beschriebenen Zuganker können natürlich auf verschiedene Weise geändert und ergänzt werden. So kann die äussere Oberfläche der Haftzone des Hohlkörpers 3 mit reibungserhöhenden Mitteln, z.B. Rippen oder anderen Vorsprüngen, versehen werden. Es können auch zusätzliche Verankerungsmittel vorgesehen werden, die beim Ausdehnen des Hohlkörpers 3 in die Wand des Bohrloches eingreifen. Ferner könnte die Aussenseite des Hohlkörpers mit Längsnuten versehen sein, die in feuchtem, nachgiebigem Boden den Austritt von Wasser nach oben ermöglichen. Ferner könnten mehrere Zugglieder oder mehrere Hohlkörper 3 vorgesehen sein.

PATENTANSPRÜCHE

I. Zuganker zum Einbau in einem Bohrloch im Erdreich oder im Fels mit mindestens einem Verankerungsglied und mindestens einem Zugglied, dadurch gekennzeichnet, dass das Verankerungsglied als verformbarer Körper (3) ausgebildet ist, der sich in verformtem Zustand an der Wand des Bohrloches (9) durch Reibung abstützt, und dass das Zugglied (1) derart an diesem Körper (3) befestigt ist, dass dessen Haftkraft mit zunehmender Zugkraft des Zuggliedes (1) ansteigt.

II. Verfahren zur Herstellung eines Zugankers nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass am einen Ende des Zuggliedes ein annähernd zylindrischer Hohlkörper mit verformbaren, jedoch praktisch undehnbaren Wänden angebracht wird, dass die eine Stirnseite (3a) des Hohlkörpers lösbar mit dem Ende des Zuggliedes verbunden wird, während die andere Stirnseite (3b) des Hohlkörpers gleitbar und dichtend am Zugglied anliegt, dass dann der Hohlkörper mit einer viskosen Masse gefüllt wird, so dass sich seine Seitenwand unter Verformung an die Wand des Bohrloches anlegt, dass

hierauf eine Zugkraft auf das Zugglied ausgeübt wird, wodurch sich der Anpressdruck der Seitenwand entsprechend der Zugkraft proportional vergrössert.

UNTERANSPRÜCHE

1. Zuganker nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass das Zugglied (1) in einer Abschlussplatte (5) an der Unterseite des Hohlkörpers (3) lösbar befestigt ist.

2. Zuganker nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass das Zugglied (1) als Rohr ausgebildet ist, und dass es den Hohlkörper (3) durchdringt, wobei im Rohr im Bereiche des Hohlraumes des Hohlkörpers (3) durch Ventilmittel (7) verschliessbare Öffnungen (6) zum Einführen einer viskosen Masse (8) vorgesehen sind.

3. Zuganker nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Stirnseite (3b) des Hohlkörpers (3) gleitbar auf dem Zugglied (1) ausgebildet ist, und dass Dichtungsmittel (4) zwischen der Stirnseite (3b) und dem Zugglied (1) vorgesehen sind.

4. Zuganker nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseite des Hohlkörpers (3) mindestens teilweise mit reibungserhöhenden Mitteln, z.B. Vorsprüngen, insbesondere Rippen, versehen ist.

5. Zuganker nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseite des Hohlkörpers (3) in Längsrichtung verlaufende Nuten aufweist.

6. Zuganker nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Abschlussplatte (5) ein zweiter verformbarer Hohlkörper (10) angeordnet ist, und dass Mittel (1a, 11, 12) zum Einführen einer viskosen Masse (8a) in diesen Hohlkörper (10) vorgesehen sind.

7. Verfahren nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass man die viskose Masse (8) vor oder nach dem Einbau des Zugankers in das Bohrloch in den Hohlkörper (3) einfüllt.

8. Verfahren nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die viskose Masse (8) durch eine separate Leitung oder durch das hohle Zugglied (1) in den Hohlkörper eingefüllt wird.

9. Verfahren nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass eine viskose Masse in den Hohlkörper (8, 10) eingefüllt wird, die nachträglich erstarrt.

Fig.1

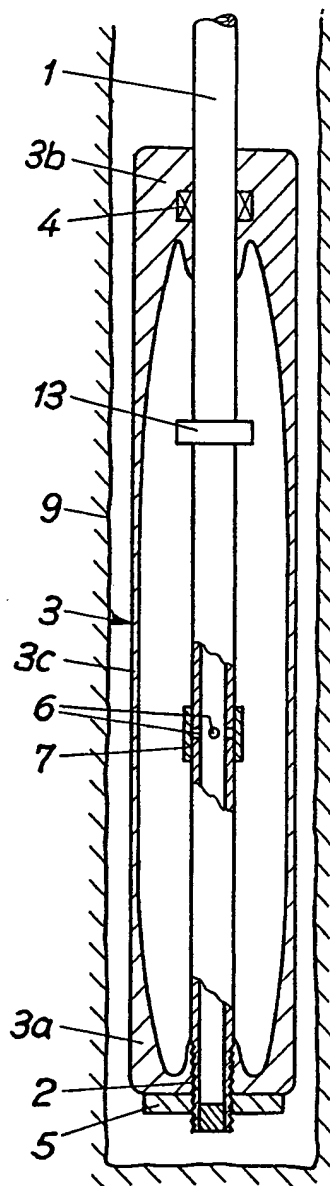


Fig.2

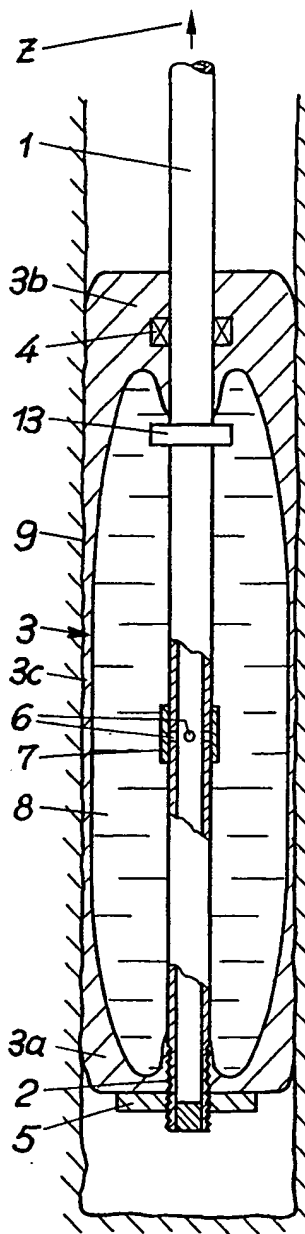


Fig.3

